

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
26 mai 2005 (26.05.2005)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2005/046534 A1

(51) Classification internationale des brevets⁷ : **A61F 2/44**

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2004/002661

(22) Date de dépôt international :
19 octobre 2004 (19.10.2004)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
0312647 29 octobre 2003 (29.10.2003) FR

(71) Déposant et

(72) Inventeur : **SALLE, Laurent** [FR/FR]; Quartier Ravel,
Route de Vacqueyras, F-84190 Beaumes de Venise (FR).

(74) Mandataires : **BURBAUD, Eric**. etc.; Cabinet Plasser-
aud, 65/67, rue de la Victoire, F-75440 Paris Cedex 09
(FR).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de
protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO,

CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB,
GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG,
KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG,
MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH,
PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre
de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH,
GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM,
ZW), eurasién (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM),
européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI,
FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI,
SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,
GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Déclaration en vertu de la règle 4.17 :

— relative à la qualité d'inventeur (règle 4.17.iv)) pour US
seulement

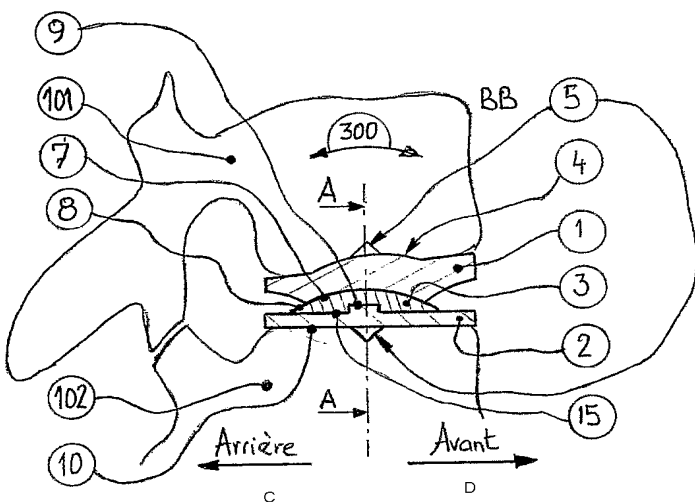
Publiée :

— avec rapport de recherche internationale
— avec revendications modifiées

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abrévia-
tions, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et
abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de
la Gazette du PCT.

(54) Title: TOTAL INTERVERTEBRAL-DISC PROTHESIS

(54) Titre : PROTHESE TOTALE DE DISQUE INTERVERTEBRAL



C ... BACK
D ... FRONT

(57) **Abstract:** The invention relates to an intervertebral
disc prosthesis comprising three elements: an upper plate
(1), a lower plate (2) and an intermediate element (3),
characterized in that at least one of the plates (1,2) com-
prises at least one guide (9) on the inner surface thereof
(7,15), enabling the intermediate element to slide accord-
ing to a circular arc trajectory in order to enable natural
rotation in relation to the vertical axis (10) of vertebral
articulation. The invention can be used with surgery of
the vertebral column.

(57) **Abrégé :** La présente invention concerne une pro-
thèse de disques intervertébraux constituée de trois élé-
ments, un plateau supérieur (1), un plateau inférieur (2)
et un élément intermédiaire (3), caractérisée en ce que
au moins un des plateaux (1,2) possède sur sa surface
interne (7,15) au moins un guide (9) permettant de faire
coulisser l'élément intermédiaire (3) selon une trajectoire
sensiblement en arc de cercle afin de permettre la rota-
tion naturelle par rapport à l'axe vertical (10) de l'articu-
lation vertébrale. L'invention est destinée à la chirurgie

de la colonne vertébrale.

WO 2005/046534 A1

PROTHESE TOTALE DE DISQUE INTERVERTEBRAL

L'invention concerne une prothèse de disques intervertébraux destinée à remplacer le disque naturel assurant la liaison entre deux vertèbres de la colonne vertébrale.

5

Les disques intervertébraux de la colonne vertébrale sont constitués : d'un élément central appelé nucleus pulposus enfermé dans un enroulement de fibres appelée annulus. Le disque assure la liaison entre deux corps vertébraux et
10 contrôle les mouvements de flexion, d'inclinaison et de rotation de la colonne vertébrale. Ce disque est amené à se dégrader sous l'effet du temps, des efforts ou de certaines maladies dégénératives. Il en résulte alors un tassement et/ou un mauvais fonctionnement de celui-ci. Ceci peut entraîner
15 différents types de pathologies occasionnant de multiples douleurs plus ou moins intenses ainsi que des handicaps plus ou moins importants.

Le traitement de ce type de pathologie s'est longtemps limité
20 à l'ablation du disque malade avec ou sans fixation de l'articulation concernée. Aujourd'hui il semble que le remplacement du disque par un élément mobile apporte un plus thérapeutique au patient opéré.

Plusieurs types de prothèses ont été proposés pour remplacer le disque intervertébral, on peut distinguer quatre familles de prothèse discale : 1/ Prothèse à base de matériaux élastomères destinée à reproduire les mouvements du disque mais aussi ses fonctions amortissantes (Brevet : WO/03/003952), 2/ Prothèse constituée de deux plateaux (inférieur et supérieur) l'inférieur recevant un élément intermédiaire en dôme sphérique fixé sur celui-ci et s'articulant sur le plateaux supérieur qui possède une forme concave sphérique destinée à recevoir de façon congruente l'élément intermédiaire (brevet : 2 659 226), 3/ Prothèse constituée de deux plateaux (inférieur et supérieur) l'inférieur possédant une face supérieure plane sur laquelle peut glisser un élément intermédiaire dont la face inférieure est plane et la face supérieur est en dôme sphérique pour s'articuler sur la partie inférieure concave sphérique du plateau supérieur (brevet : W0/00/53127), 4 /Prothèse constituée de deux éléments concaves et en regard entre lesquels est disposée une lentille biconvexe assurant l'articulation des deux élément (brevet : DE 30 23 353).

20

Les prothèses à base d'élastomère ont vite montré les limites de ce type de matériaux en terme de longévité. En effet, les différents essais ont montré une détérioration prématurée des éléments élastiques en présence. La technique semble donc s'orienter vers des systèmes utilisant des

25

matériaux conventionnels en chirurgie orthopédique (Chrome-Cobalt, polyéthylène haute densité, titane).

La prothèse (décrite dans le brevet 2659226) autorise parfaitement les mouvements de flexion et d'inclinaison de la colonne vertébrale, cependant elle ne permet pas la rotation selon un axe vertical (appelée rotation verticale dans la suite du document) car l'axe naturel de cette rotation n'est pas du tout confondu avec celui de la prothèse. Il en résulte des efforts anormaux sur les éléments entourant l'articulation (facettes articulaires, ligaments) risquant de provoquer des douleurs et des usures prématurées de ces éléments, il en résulte aussi un blocage de la rotation verticale de l'articulation. Les articulations adjacentes devront donc compenser cette absence de rotation en travaillant beaucoup plus, ceci est encore plus vrai dans le cas d'implantation de prothèses sur plusieurs disques. Les disques adjacents risquent donc de se détériorer plus vite entraînant les pathologies correspondantes.

La prothèse (décrite dans le brevet : W0/00/53127) permettra aisément le mouvement de rotation verticale de la colonne grâce à son contact plan horizontal. Cependant, il est aisé de comprendre que ce contact plan ne guide pas la rotation verticale et qu'il autorise des mouvements de translation (glissement vers l'avant du plateau supérieur) dans le plan horizontal engendrant des efforts de cisaillement sur

les éléments postérieurs de la colonne vertébrale (facettes articulaires). Les facettes articulaires étant des éléments particulièrement hyperalgiques il va en résulter des douleurs postérieures importantes.

5 La prothèse (brevet : DE 30 23 353) présente l'avantage de posséder deux surfaces mobiles améliorant les qualités de résistance à l'usure, cependant son concept présente des risques de descellement important par le mouvement d'écartement des plateaux lors des mouvements de la
10 prothèse.

Par ailleurs les prothèses connues possèdent des éléments sensiblement plans en contact avec les vertèbres qui n'ont pas de surfaces véritablement planes. Il en résulte des concentrations de contrainte sur de petites surfaces qui
15 entraînent parfois une impaction des éléments dans les corps des vertèbres au contact.

La présente invention remédie à ces inconvénients en proposant une solution autorisant et guidant la
20 rotation d'axe vertical de l'articulation vertébrale. Ceci tout en évitant les mouvements de translation pure vers l'avant de la vertèbre supérieure par rapport à la vertèbre inférieure, qui induiraient des efforts de cisaillement nuisibles aux facettes articulaires postérieures de la
25 colonne vertébrale.

La présente invention est une prothèse de disque intervertébraux constituée de trois éléments, un plateau supérieur, un plateau inférieur et un élément intermédiaire, qui selon une première particularité a au moins un des plateaux qui possède sur sa surface interne au moins un guide permettant de faire coulisser l'élément intermédiaire selon une trajectoire sensiblement en arc de cercle afin de permettre la rotation naturelle par rapport à l'axe vertical de l'articulation vertébrale, le guidage peut-être complet ou unilatéral, c'est-à-dire autoriser une dé coaptation dans un sens uniquement. Par ailleurs, le guide peut posséder sur ses extrémités un rebord destiné à éviter la sortie en bout de course de l'élément intermédiaire. Un des plateau possède sur sa face interne une calotte sphérique en contact congruent avec le dôme sphérique de l'élément intermédiaire afin d'éviter les mouvements de translation.

Cette particularité peut se déclinée selon quatre modes de réalisation non limitatifs :

- (a) Prothèse caractérisée en ce que le guide est une rainure dans laquelle vient se loger une partie de l'élément intermédiaire.
- (b) Prothèse caractérisée en ce que le guide est un rail qui vient se loger dans une partie de l'élément intermédiaire.

(c) Prothèse caractérisée en ce que le guide est un épaulement permettant la possibilité de dé coaptation de l'élément intermédiaire.

5 (d) Prothèse caractérisée en ce que le guide est un rail de dimension légèrement inférieure à la rainure de l'élément intermédiaire dans laquelle il vient se loger, de façon à autoriser une dé coaptation des éléments.

10 Par ailleurs, les éléments sont fabriqués dans des matériaux déjà éprouvés en chirurgie orthopédique afin d'éviter toute dégradation prématurée des éléments.

Selon une autre particularité l'invention se caractérise en ce que au moins un plateau possède sur sa face externe une
15 forme proéminente (un dôme par exemple) qui épouse la forme du plateau du corps vertébral de la vertèbre au contact, ceci est destiné à éviter les descellements et les enfoncements de la prothèse.

20 Selon une autre particularité l'invention se caractérise en ce que au moins un plateau possède sur le centre géométrique de sa face externe un repère de préférence triangulaire destiné à repérer la position de la prothèse en vue de face et en vue de profil par imagerie aux rayons X pour contrôler le positionnement de la prothèse.

Selon une autre particularité l'invention se caractérise en ce que le ou les parois latérales du guide présentent une inclinaison vers l'intérieur ou l'extérieur afin d'éviter l'expulsion de l'élément intermédiaire.

5 Selon une autre particularité, l'invention se caractérise en ce que le plateau supérieur et le plateau inférieur peuvent être inversés.

 Selon une autre particularité, l'invention se caractérise en ce que l'élément intermédiaire peut être réalisé en plusieurs
10 parties, chacune ayant des qualités spécifiques : résistance à l'usure, amortissement par exemple.

 Les éléments sont réalisés dans les matériaux utilisés classiquement en chirurgie orthopédique. Les plateaux sont en
15 titane allié, en inox, en alliage de chrome-cobalt ou en céramique. Les éléments intermédiaires sont en polyéthylène , en céramique, ou en tout autre matériau connu pour ses qualités de résistance à l'usure et d'amortissement.

 Selon un mode de réalisation préféré, la prothèse se
20 compose de trois éléments (deux plateaux et un élément intermédiaire); le plateau inférieur possède sur sa face supérieure une rainure en arc de cercle recevant un élément intermédiaire en polyéthylène qui peut coulisser librement le long de la rainure, la face supérieure de l'élément
25 intermédiaire possède une forme convexe en contact avec la

face concave inférieure du plateau supérieur. Le plateau supérieur possède sur sa face supérieure un dôme positionné sensiblement au milieu de la surface. Chaque plateau possède au centre géométrique de sa surface externe un triangle plat
5 de petite dimension. Par ailleurs les plateaux possèdent sur leur pourtour, des trous, encoches ou formes particulières destinées à recevoir les instruments de mise en place de la prothèse. Les matériaux utilisés pour la fabrication de la prothèse sont ceux utilisés généralement en chirurgie
10 orthopédique, les plateaux sont en titane allié ou dans un alliage de chrome-cobalt, l'élément intermédiaire est en polyéthylène haute densité ou en tout autre matériau connu pour ses qualités de résistance à l'usure, les plateaux seront revêtus sur leur surface externe de titane poreux et/ou
15 d'hydroxyapatite.

La description faite relativement aux dessins portés en annexe donnera une vision plus claire de l'invention et de ses avantages.

20 La figure 1(cas de la solution (a)) représente la prothèse avec une rainure (9) dans le plateau inférieur (2) dans laquelle vient se loger un élément intermédiaire (3). Il s'agit d'une vue de profil en coupe. Les vertèbres (101)et (102) au contact sont aussi représentées en vue de profil.

La figure 2 (cas de la solution (a)) représente l'élément intermédiaire (3) et le plateau inférieur (2) avec sa rainure (9) en vue de dessus avec les vertèbres adjacentes (101) et (102) modélisées afin de définir la position du centre naturel de rotation d'axe vertical (100).

La figure 3 (cas de la solution (a)) représente la prothèse avec la rainure (9) dans le plateau inférieur (2) en coupe AA.

La figure 4 (cas de la solution (b)) représente la prothèse avec un rail (9) dans le plateau inférieur (2) sur lequel se loge une partie de l'élément intermédiaire (3) en vue de profil (coupe BB) implantée entre deux vertèbres (101) et (102).

La figure 5 (cas de la solution (b)) représente la prothèse en coupe AA.

La figure 6 (cas de la solution (b)) représente l'élément intermédiaire (3) et le plateau inférieur (2) avec son rail (9) en vue de dessus avec les vertèbres adjacentes (101) et (102) modélisées afin de définir la position du centre naturel de rotation d'axe vertical (100).

La figure 7 (cas de la solution (c)) représente la prothèse avec l'épaule (9) jouant le rôle de guide dans le plateau inférieur (2) en coupe BB, de profil.

La figure 8 (cas de la solution (c)) représente le plateau inférieur (2) avec son épaule (9) et l'élément intermédiaire (3) en vue de dessus, de plus l'axe de rotation vertical (100) des vertèbres est représenté.

La figure 9 (cas de la solution (d)) représente la prothèse avec le rail (9) dans le plateau inférieur (2) et la rainure (13) dans l'élément intermédiaire (3) en coupe BB, de profil.

La figure 10 (cas de la solution (d)) représente le plateau
5 inférieur (2) avec son rail (9) et l'élément intermédiaire (3) avec sa rainure (13) surdimensionnée, en vue de dessus.

La figure 11 représente une coupe de l'ensemble constitué du plateau (1,2), du guide (9) et de l'élément intermédiaire (3).

10 En référence aux figures 1, 2 et 3 le dispositif concerne le premier mode de réalisation (a), il comporte un plateau inférieur (2) dans lequel est taillé une rainure (9) de forme courbe (en arc de cercle par exemple), un élément intermédiaire (3) est placé dans cette rainure de façon à ce
15 qu'il puisse glisser dans celle-ci selon le mouvement de rotation (200) d'axe (100). Cet élément intermédiaire (3) comporte sur sa partie supérieure une surface convexe sphérique (8) qui vient en contact avec le plateau supérieur (1) sur sa surface interne (7) concave sphérique. Le plateau
20 inférieur (2) comporte au milieu de sa surface externe (10) une saillie (5) (triangulaire par exemple) destinée à être repérée par contrôle de face et de profil aux rayons X. Le plateau supérieur (1) présente sur sa surface externe (4) une forme de dôme destiné à épouser la forme du plateau de la
25 vertèbre sus-jacente (101). Le plateau supérieur (1) comporte

au milieu de sa surface externe (4) une saillie (5) de préférence triangulaire destinée à être repérée par un contrôle de face et de profil aux rayons X. On remarque sur la figure 1 que le plateau supérieur (1) a un mouvement de rotation (300) par rapport au plateau inférieur (2) correspondant sensiblement au glissement des facettes articulaires (103) des vertèbres (101) et (102), il s'agit du mouvement de flexion de la colonne vertébrale. En figure 2 on remarque que l'élément intermédiaire (3) décrit un mouvement de rotation (200) d'axe (100) sur le plateau inférieur (2) correspondant sensiblement au glissement des facettes articulaires (103) des vertèbres (101) et (102). La forme en dôme (8) de l'élément intermédiaire (3) entraîne dans son mouvement de rotation (200) le plateau supérieur (1), il s'agit du mouvement de rotation de la colonne vertébrale. En figure 3 on remarque que le plateau supérieur (1) décrit un mouvement de rotation (400) par rapport au plateau inférieur (2). Il s'agit du mouvement d'inclinaison latérale de la colonne vertébrale.

En référence aux dessins fig 4, fig 5 et fig 6 le dispositif concerne le second mode de réalisation (b). Ses caractéristiques et son fonctionnement sont identiques ou similaires au premier mode de réalisation (a) à la différence que les pièces mâle et femelle du système de guidage entre le plateau inférieur et l'élément intermédiaire sont inversées. En

effet le plateau inférieur possède un rail (9) sur lequel vient se guider l'élément intermédiaire (3).

En référence aux dessins fig 7 et fig 8 le dispositif concerne le troisième mode de réalisation (c). Dans ce cas de figure, le dispositif permet à l'élément intermédiaire (3) d'être guidé en rotation d'axe vertical (100) par rapport au plateau inférieur (2), mais de plus, il peut glisser vers l'arrière sur la surface interne (15) du plateau inférieur (2). Dans ces mouvements il entraîne le plateau supérieur (1) grâce au contact entre son dôme sphérique (8) et la surface interne (7) concave sphérique du plateau supérieur (1). Ce contact sphérique sert comme dans les cas précédents à reproduire les mouvements de flexion et d'inclinaison latérale de la colonne vertébrale.

En référence aux dessins fig 9 et fig 10, le dispositif concerne le quatrième mode de réalisation (d). Dans ce cas de figure, le dispositif permet à l'élément intermédiaire (3) d'être guidé en rotation d'axe vertical (100) par rapport au plateau inférieur (2), mais de plus, il peut glisser vers l'arrière sur la surface interne (15) du plateau inférieur (2). Dans ces mouvements il entraîne le plateau supérieur (1) grâce au contact entre son dôme sphérique (8) et la surface interne (7) concave sphérique du plateau supérieur (1). Ce contact sphérique sert comme dans les cas précédents à reproduire les

mouvements de flexion et d'inclinaison latérale de la colonne vertébrale.

En référence à la figure (11), le guide (9) présente de préférence une ou des parois latérales comportant une
5 inclinaison vers l'intérieur ou l'extérieur afin d'éviter l'expulsion de l'élément intermédiaire (3).

A titre d'exemple non limitatif le dispositif peut avoir des dimensions de 28 mm de longueur par 35 mm de largeur avec une hauteur moyenne de 10 mm et un angle en vue de
10 profil de 7°.

L'invention ci-dessus décrite est destinée à la chirurgie de la colonne vertébrale.

REVENDICATIONS

1. Prothèse de disques intervertébraux constituée de trois
5 éléments, un plateau supérieur (1), un plateau inférieur (2)
et un élément intermédiaire (3), caractérisée en ce que au
moins un des plateaux (1,2) possède sur sa surface interne
(7,15) au moins un guide (9) permettant de faire coulisser
10 l'élément intermédiaire (3) selon une trajectoire
sensiblement en arc de cercle afin de permettre la rotation
naturelle par rapport à l'axe vertical (100) de
l'articulation vertébrale.
2. Prothèse, selon la revendication 1, caractérisée en ce que
la surface externe (4,10) d'au moins un plateau épouse la
15 forme de la vertèbre en contact.
3. Prothèse selon l'une quelconque des revendications
précédentes caractérisée en ce que le guide est une rainure
(9) dans laquelle vient se loger une partie de l'élément
intermédiaire (3).
- 20 4. Prothèse selon l'une quelconque des revendications
précédentes caractérisée en ce que le guide est un rail (11)
qui vient se loger dans une partie de l'élément
intermédiaire (3).
5. Prothèse selon l'une quelconque des revendications
25 précédentes caractérisée en ce que le guide est un

épaulement (9) permettant la possibilité de dé coaptation de l'élément intermédiaire (3).

6. Prothèse selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisée en ce que le guide est un rail (11)
5 de dimension légèrement inférieure à la rainure (13) de l'élément intermédiaire dans laquelle il vient se loger, de façon à autoriser une dé coaptation des éléments.
7. Prothèse selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisée en ce que la ou les parois
10 latérales (11) du guide (9) présentent une inclinaison vers l'intérieur ou l'extérieur afin d'éviter l'expulsion de l'élément intermédiaire (3).
8. Prothèse selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisée en ce qu'au moins un des
15 plateaux possède sensiblement au centre géométrique de sa surface externe une saillie (5) destinée à repérer et à contrôler la position de la prothèse en vue de face et en vue de profil.
9. Prothèse selon la revendication 7 caractérisée en ce que la
20 saillie (5) est un parallélépipède triangulaire de faible épaisseur.

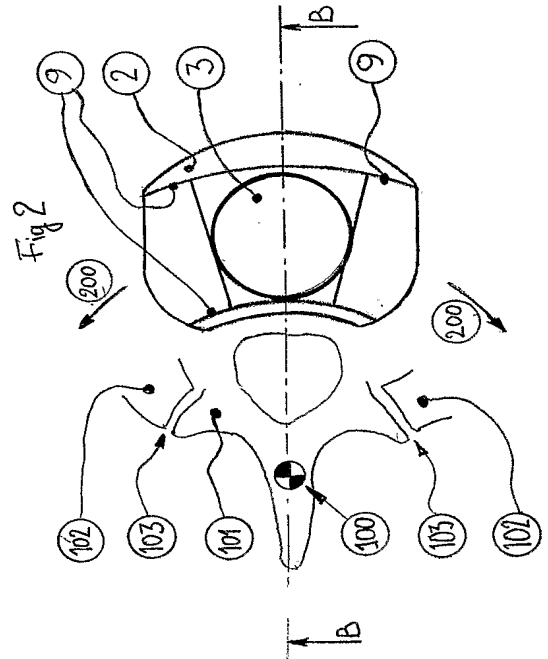
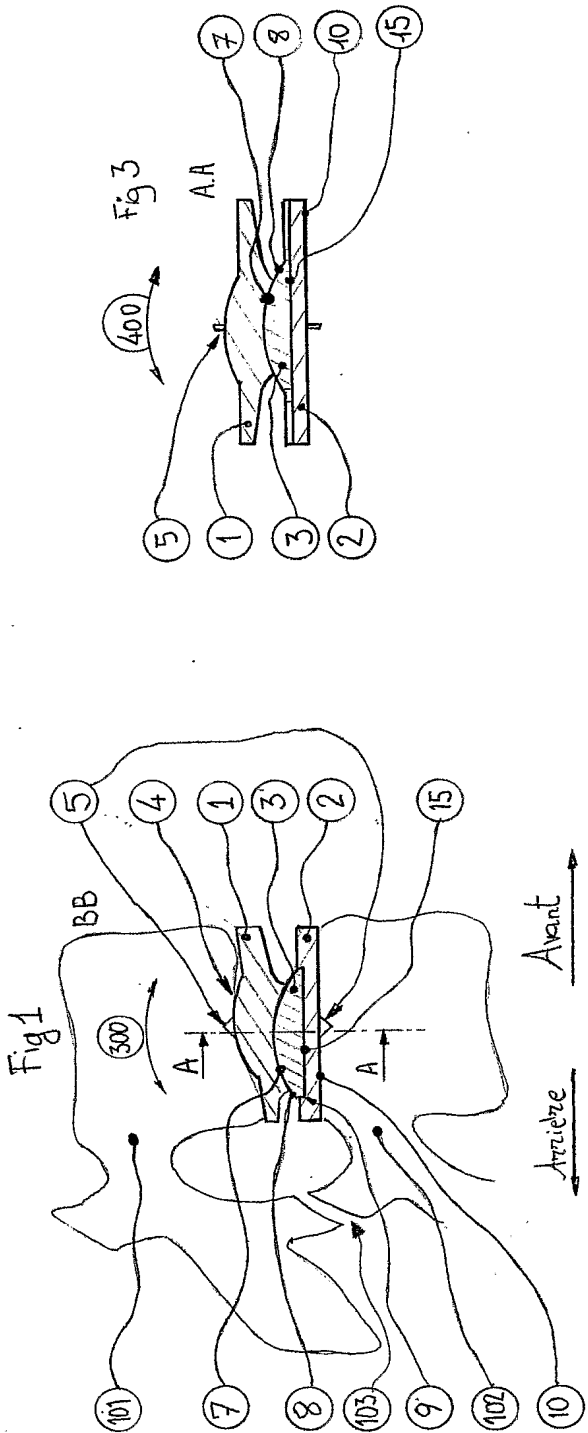
REVENDICATIONS MODIFIEES

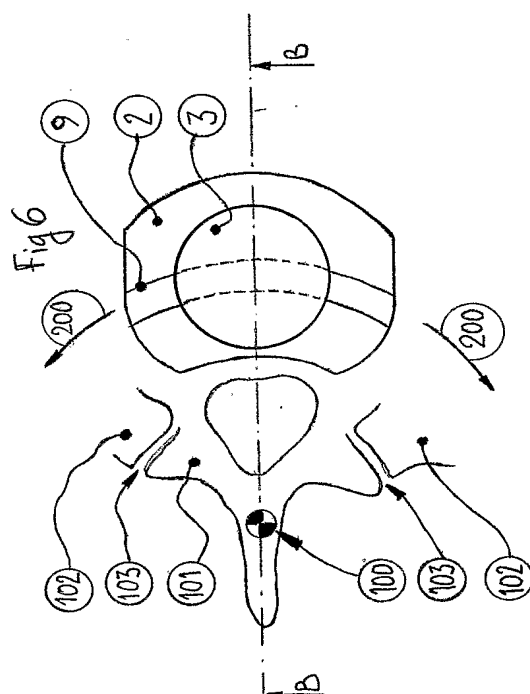
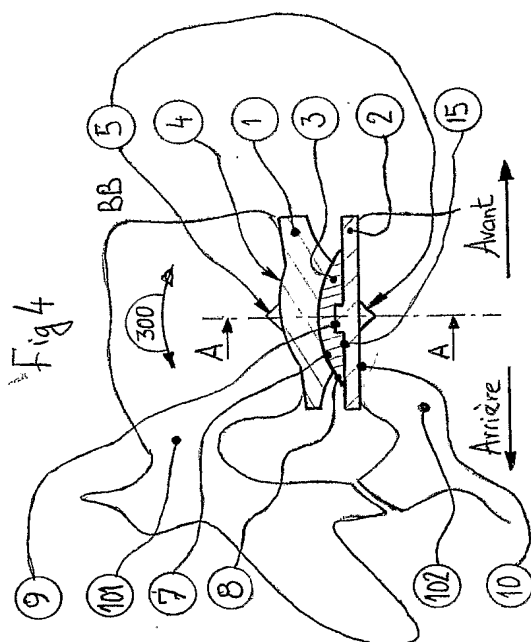
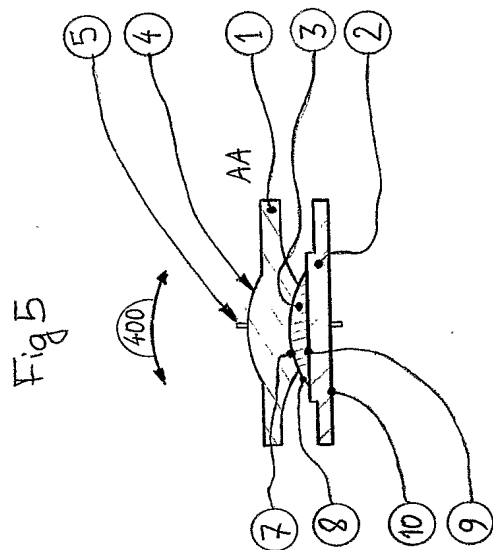
[reçues par le Bureau international le 18 avril 2005 (18.04.05);
revendications 1-9 remplacées par les nouvelles revendications 1-10), (2
pages)]

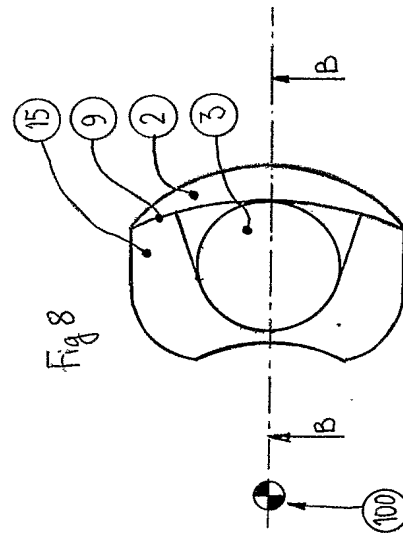
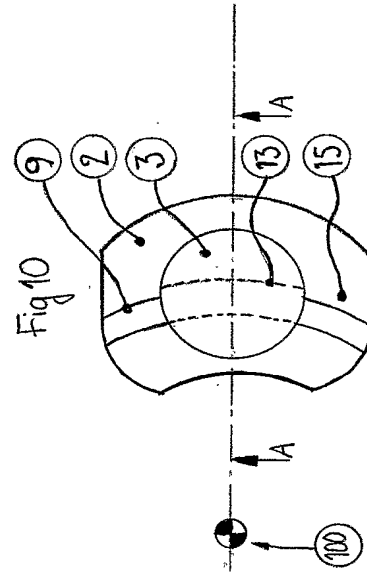
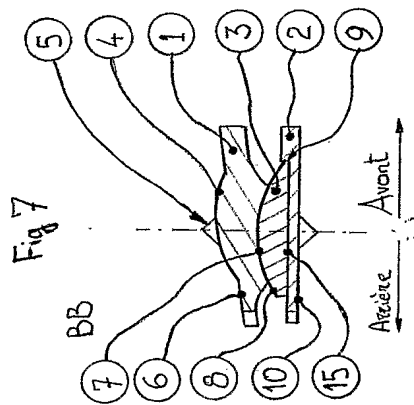
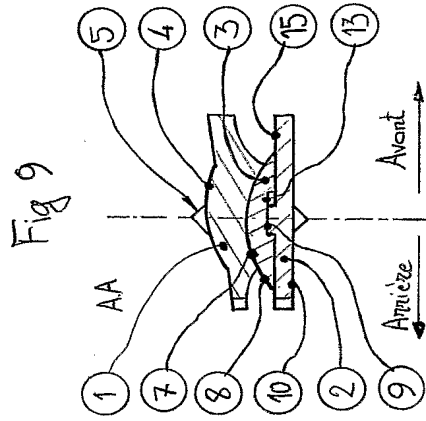
- 5 1. Prothèse de disques intervertébraux constituée de trois éléments, un plateau supérieur (1), un plateau inférieur (2) et un élément intermédiaire (3), caractérisée en ce que au moins un des plateaux (1,2) possède sur sa surface interne (7,15) au moins un guide (9) permettant de faire coulisser l'élément intermédiaire (3) selon une trajectoire sensiblement en arc de cercle afin de permettre la
10 rotation naturelle par rapport à l'axe vertical (100) de l'articulation vertébrale.
2. Prothèse de disques selon la revendication 1, caractérisée en ce que le guide réalisé sur le plateau (1,2) autorise une translation de l'élément intermédiaire (3) par rapport audit plateau (1,2).
- 15 3. Prothèse, selon la revendication 1 ou 2 caractérisée en ce que la surface externe d'au moins un plateau épouse la forme (4) de la vertèbre en contact.
4. Prothèse selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisée en ce que le guide est une rainure (9) dans laquelle
20 vient se loger une partie de l'élément intermédiaire (3).
5. Prothèse selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisée en ce que le guide est un rail (11) qui vient se loger dans une partie de l'élément intermédiaire (3).
6. Prothèse selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisée en ce que le guide est un épaulement (9) permettant la
25 possibilité de dé coaptation de l'élément intermédiaire (3).
7. Prothèse selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisée en ce que le guide est un rail (11) de dimension

légèrement inférieure à la rainure (13) de l'élément intermédiaire dans laquelle il vient se loger, de façon à autoriser une dé coaptation des éléments.

- 5 8. Prothèse selon l'une quelconque des revendications 1 et 3 à 7 caractérisée en ce que le ou les parois latérales (11) du guide (9) présentent une inclinaison vers l'intérieur ou l'extérieur afin d'éviter la dé coaptation de l'élément intermédiaire (3).
- 10 9. Prothèse selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisée en ce qu'au moins un des plateaux possède sensiblement au centre géométrique de sa surface externe une saillie (5) destinée à repérer et à contrôler la position de la prothèse en vue de face et en vue de profil.
10. Prothèse selon la revendication 8 caractérisée en ce que la saillie (5) est un parallélépipède triangulaire de faible épaisseur.







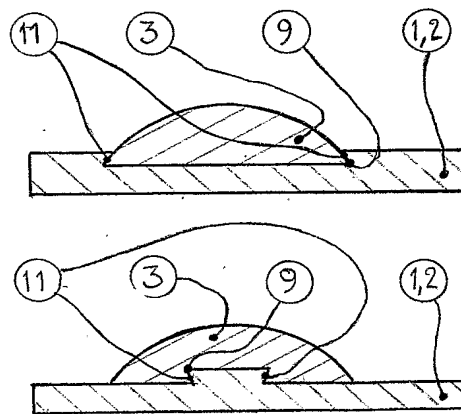


Fig 11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

In **onal Application No**
PCT/FR2004/002661

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 A61F2/44

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 A61F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 560 141 A (LINK WALDEMAR GMBH CO) 15 September 1993 (1993-09-15) figures 8-15 column 4, line 10 - column 5, line 49	1,3-6,8, 9
A	EP 1 344 508 A (LINK WALDEMAR GMBH CO) 17 September 2003 (2003-09-17) paragraphs '0024! - '0026!; figures 3-5	1,3-5,7, 8
A	US 6 368 350 B1 (GRIFFITH STEVEN L ET AL) 9 April 2002 (2002-04-09) figures 19-18 column 8, line 53 - column 9, line 35	1,3-6,8
A	WO 99/53871 A (CAUTHEN RESEARCH GROUP INC) 28 October 1999 (1999-10-28) figures 1A,,1B,9,11A,11B page 8, line 1 - line 16	1,3-7
-/--		

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier document but published on or after the international filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

Z document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

24 February 2005

Date of mailing of the international search report

04/03/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Stach, R

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

In al Application No
PCT/FR2004/002661

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P, X	US 2004/143332 A1 (KRUEGER DAVID J ET AL) 22 July 2004 (2004-07-22) figures 7-13 paragraphs '0084! - '0097! -----	1-6, 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No
PCT/FR2004/002661

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0560141	A	15-09-1993	DE 4208116 A1	23-09-1993
			AT 144695 T	15-11-1996
			DE 59304327 D1	05-12-1996
			EP 0560141 A1	15-09-1993
			ES 2094393 T3	16-01-1997
			JP 3017371 B2	06-03-2000
			JP 6007391 A	18-01-1994
			US 5401269 A	28-03-1995
EP 1344508	A	17-09-2003	EP 1344508 A1	17-09-2003
			AU 2002346916 A1	22-09-2003
			BR 0215639 A	21-12-2004
			CA 2482403 A1	18-09-2003
			WO 03075803 A1	18-09-2003
			EP 1482875 A1	08-12-2004
			US 2003176923 A1	18-09-2003
			US 2004102846 A1	27-05-2004
US 6368350	B1	09-04-2002	AU 3873000 A	28-09-2000
			WO 0053127 A1	14-09-2000
WO 9953871	A	28-10-1999	US 6019792 A	01-02-2000
			AU 3758799 A	08-11-1999
			CA 2329363 A1	28-10-1999
			EP 1075236 A1	14-02-2001
			JP 2002512079 T	23-04-2002
			WO 0115638 A1	08-03-2001
			WO 9953871 A1	28-10-1999
			US 6179874 B1	30-01-2001
			US 6440168 B1	27-08-2002
			US 2004049280 A1	11-03-2004
			US 6679915 B1	20-01-2004
			US 2004153159 A1	05-08-2004
US 2004143332	A1	22-07-2004	WO 2004041131 A2	21-05-2004

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Der internationale No
PCT/FR2004/002661

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 7 A61F2/44

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
CIB 7 A61F

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie °	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	EP 0 560 141 A (LINK WALDEMAR GMBH CO) 15 septembre 1993 (1993-09-15) figures 8-15 colonne 4, ligne 10 - colonne 5, ligne 49 -----	1,3-6,8, 9
A	EP 1 344 508 A (LINK WALDEMAR GMBH CO) 17 septembre 2003 (2003-09-17) alinéas '0024! - '0026!; figures 3-5 -----	1,3-5,7, 8
A	US 6 368 350 B1 (GRIFFITH STEVEN L ET AL) 9 avril 2002 (2002-04-09) figures 19-18 colonne 8, ligne 53 - colonne 9, ligne 35 -----	1,3-6,8
A	WO 99/53871 A (CAUTHEN RESEARCH GROUP INC) 28 octobre 1999 (1999-10-28) figures 1A,,1B,9,11A,11B page 8, ligne 1 - ligne 16 ----- -/-	1,3-7

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

° Catégories spéciales de documents cités:

- *A* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- *E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- *L* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- *O* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- *P* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

T document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

X document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

Y document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

Z document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

24 février 2005

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

04/03/2005

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Stach, R

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

De	ernationale No
PCT/FR2004/002661	

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie °	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
P,X	US 2004/143332 A1 (KRUEGER DAVID J ET AL) 22 juillet 2004 (2004-07-22) figures 7-13 alinéas '0084! - '0097! -----	1-6,8

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

De internationale No
PCT/FR2004/002661

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0560141	A	15-09-1993	DE 4208116 A1 AT 144695 T DE 59304327 D1 EP 0560141 A1 ES 2094393 T3 JP 3017371 B2 JP 6007391 A US 5401269 A	23-09-1993 15-11-1996 05-12-1996 15-09-1993 16-01-1997 06-03-2000 18-01-1994 28-03-1995
EP 1344508	A	17-09-2003	EP 1344508 A1 AU 2002346916 A1 BR 0215639 A CA 2482403 A1 WO 03075803 A1 EP 1482875 A1 US 2003176923 A1 US 2004102846 A1	17-09-2003 22-09-2003 21-12-2004 18-09-2003 18-09-2003 08-12-2004 18-09-2003 27-05-2004
US 6368350	B1	09-04-2002	AU 3873000 A WO 0053127 A1	28-09-2000 14-09-2000
WO 9953871	A	28-10-1999	US 6019792 A AU 3758799 A CA 2329363 A1 EP 1075236 A1 JP 2002512079 T WO 0115638 A1 WO 9953871 A1 US 6179874 B1 US 6440168 B1 US 2004049280 A1 US 6679915 B1 US 2004153159 A1	01-02-2000 08-11-1999 28-10-1999 14-02-2001 23-04-2002 08-03-2001 28-10-1999 30-01-2001 27-08-2002 11-03-2004 20-01-2004 05-08-2004
US 2004143332	A1	22-07-2004	WO 2004041131 A2	21-05-2004